

IMPORTÂNCIA DA MEDIÇÃO DA TAXA RELATIVA DE CRESCIMENTO
EM ESTUDOS SOBRE A RESISTÊNCIA À SECA.

4º SEMINÁRIO DE TREINAMENTO
14 de março de 1980
16:00 horas

Pierre Michel Saint-Clair
Consultor CPATSA / EMBRAPA
Petrolina-PE



Importância da medição da taxa
1980 FL - 00068



34350-1

I. INTRODUÇÃO

Segundo HAMMOND and KIRKHAM (1949) o uso de curvas de crescimento para analisar o crescimento, data do início deste século. Desde este período há um interesse crescente para a avaliação quantitativa do crescimento de partes de plantas ou de plantas inteiras. Entre os componentes de crescimento, a Taxa Relativa de Crescimento (TRC) é um que, atrai muito a atenção dos pesquisadores. FRIEND (1965) mencionou que a TRC permite inclusive comparar a eficiência de plantas de tamanho muito diferente.

A TRC por cada momento é o aumento em material vegetal por unidade de material presente neste momento. A formula de FISHER (In WATSON, 1952) que permite calculá-la, é inspirada da lei de juro composto de BLACKMAN (1919).

$$TRC = \frac{\log e W2 - \log e W1}{t2 - t1}, \quad \log e = \ln$$

W1 e W2 = pesos secos nos períodos t1 e t2.

e = 2,718, ou seja a base do logaritmo neperiano.

O estudo da TRC em relação com a resistência a seca é um aspecto muito pouco investigado, em comparação com outros, como por exemplo a avaliação da sobrevivência a períodos de seca. Sabe-se que a sobrevivência à seca é inútil se a planta não tem condições para terminar seu ciclo de vida. Como mencionaram MAY and MILTHORPE (1962) uma diferença de 2 a 4 semanas em tempo de maturação de um cultivo, pode ser muito importante (em certas áreas). Os mesmos autores sublinharam que os melhoristas e agrônomos sabem desde muito tempo que a capacidade de madurar antes do início de um período longo de seca é possivelmente o fator mais importante na resistência à seca de plantas nas regiões periodicamente expostas às condições de aridez, como é o caso do trigo no sul da Australia e nas planícies da India. Eles acrescentaram que a escolha de um cultivar por uma área deve fazer-se segundo um compromisso entre o rendimento potencial e a probabilidade de seca precoce.

WILLIAMS and JOSEPH (1970) indicaram que a influência da seca sobre a TRC, deve-se a uma redução da razão de Área Foliar ("Leaf Area Ratio") ou RAF e da Taxa de Assimilação Líquida (TAL), devido a relação:

$$TRC = RAF \times TAL$$

$$RAF = \frac{A_2 - A_1}{W_2 - W_1} = \frac{\text{área assimilante}}{\text{unidade de material (peso) vegetal presente}}$$

$$RAF = \frac{A_2 - A_1}{W_2 - W_1} \times \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{\ln A_2 - \ln A_1}$$

$$TAL = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{A_2 - A_1}$$

Cabe dizer também, que os outros fatores que afetam o crescimento, como a luz, temperatura, calor, etc., afetam também a TRC.

II. ALGUNS TRABALHOS RELACIONADOS COM A TAXA RELATIVA DE CRESCIMENTO (TRC) ou PARAMETRO SEMELHANTE (Informação Geral).

1. Milho

HAMMOND and KIRKHAM (1949) calcularam valores de TRC de cultivares de milho por 4 períodos diferentes, em condições de IOWA em 1938 e 1939. Os períodos são muito bem vistos nas Figs. 1 e 2. Os valores da TRC são apresentados no Quadro I.

QUADRO I

TRC em g/g/dia de 2 cultivares de milho em 1938 e 1939.

CULTIVARES	TRC g/g/dia							
	PERÍODOS							
	I		II		III		IV	
	1938	1939	1938	1939	1938	1939	1938	1939
.Yellow Dent	0.152	0.138	0.044	0.053	0.024	0.022	0.016	0.015
.Krug	0.153	0.137	0.039	0.064	0.021	0.021	0.007	0.008

Figuras 1 e 2, permitem identificar os períodos. As 3 quedas nas curvas, correspondem a aparência do pendão, do cabelo e o fim do período vegetativo.

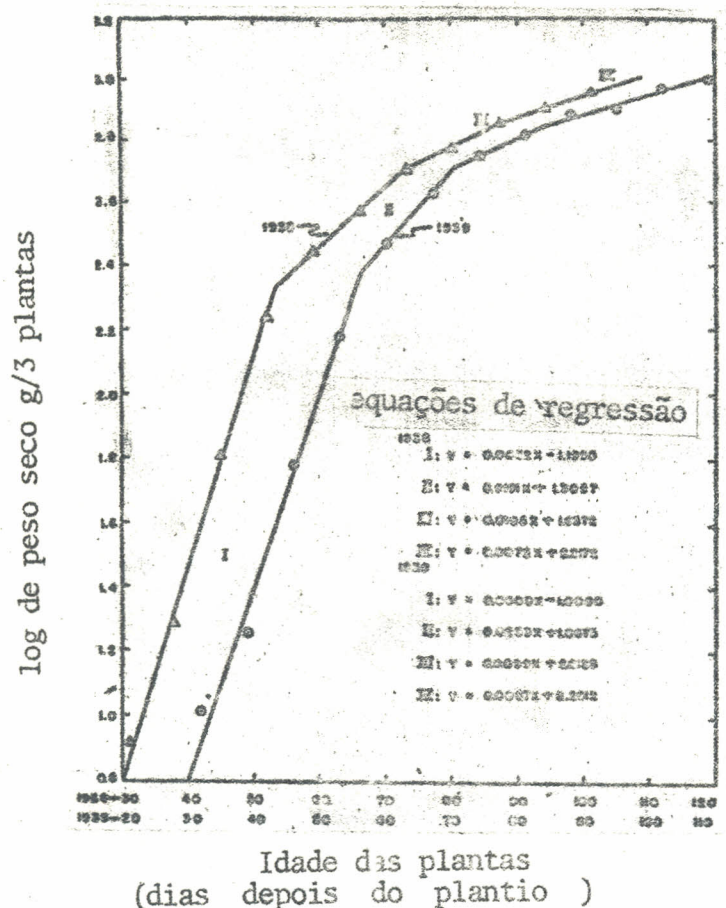


Fig. 1.

Curvas logarítmicas da
matéria seca de
Yellow Dent.

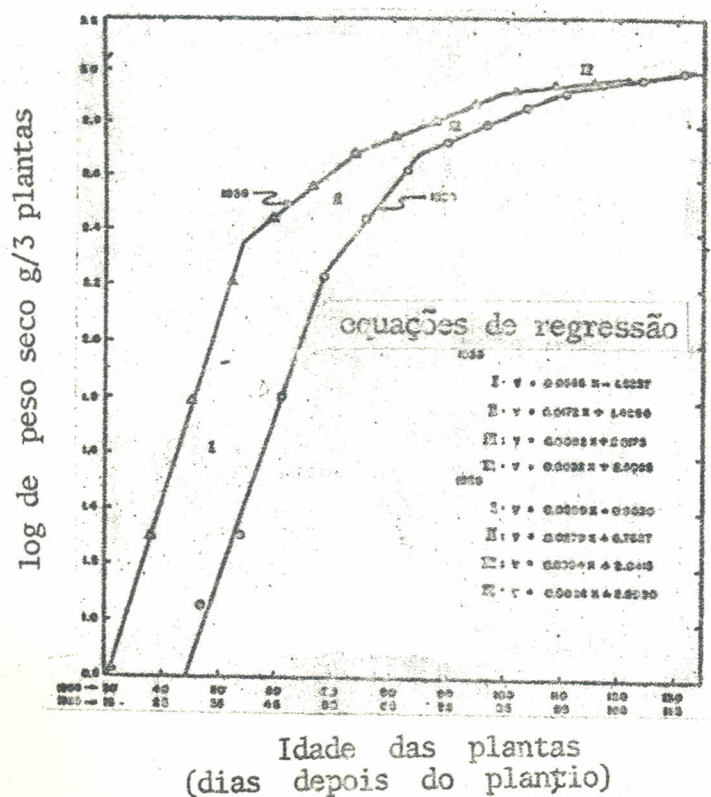


Fig. 2.

Curvas logarítmicas da
matéria seca de Krug

2. Lentilhas

Para lentilhas (*Lens esculenta* Moench) SAINT-CLAIR (1976) ⁰⁴, obteve os valores expostos no Quadro II.

QUADRO II

Valores de TRC para 2 cultivares de lentilha

CULTIVARES	TRC (g/g/semana)							
	período depois do plantio - semanas							
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16
.Large blonde	0.10	0.81	0.40	0.28	0.22	0.15	0.10	- 0.01
.Anicia	0.27	0.85	0.48	0.47	0.15	0.20	0.09	0.05

III. IMPORTÂNCIA DA MEDIÇÃO DA TRC NAS CONDIÇÕES DO NORDESTE

Existe razoável evidência que fortalece a opinião que medições da TRC são pertinentes nas condições do Nordeste.

- Como acontece em outras regiões do mundo, onde existe escashez de chuva, o Nordeste está exposto a irregularidades pluvio-métricas. Então cultivares capazes de aumentar a velocidade de crecimento deles, de tal maneira que o período crítico deles escape' a condições adversas de umidade, serão os mais adotados.

- O trabalho de De Oliveira Lopes, Naspolini Filho e de 'De Queiroz (1978) com milho e feijão em Afrânio (PE), reflete muito bem a importância que a velocidade de crescimento poderia ter sobre o rendimento dos cultivos. Efetivamente uma diferença de 11' dias entre dois plantios, resultou numa redução importante do rendimento, no caso do segundo plantio. Comentaram os autores précitados: " Em decorrência da defasagem das datas do plantio, a fase de maior requerimento d'água, pelas duas culturas, no experimento 2 , coincidiu com a época de escassez de umidade no solo, contribuindo sensivelmente para a redução da produção."

- No Nordeste, consórcio de plantas é um sistema muito popular. Como já mencionado, além da seca, outros fatores, além da umidade do solo, podem influir sobre a TRC. No caso específico de consórcio, a luz tem uma importância especial, depende naturalmente da densidade o espaçamento, do hábito de crescimento (tipo ereto,

rasteiro, etc.) e outras características morfológicas das culturas ou cultivares envolvidos. Sabe-se também que competição por nutrientes , também pode afetar a TRC e, indiretamente, o comportamento das plantas expostas a condições adversas de umidade.

IV. TRABALHOS RECOMENDÁVEIS PARA O CPATSA

1. Medições da TRC (em milho, feijão, etc) por diferentes períodos (por exemplo como indicado no Quadro II) no caso de culturas puras e de consórcios.

2. Identificação de períodos de crescimento de culturas e de cultivares (das mesmas).

N.B. - No caso de soja, HAMMOND and KIRKHAM (1949) achou só 3 períodos de crescimento.

V. CONCLUSÕES

É difícil fazer conclusões definitivas sobre os resultados que poderia levar as medições da TRC a respeito dos estudos sobre os mecanismos da resistência à seca nas condições do Nordeste. Sabe-se que a literatura sobre as relações entre TRC e resistência à seca, são muito modestas. Cabe sublinhar embora, que vale a pena medir a TRC pelos motivos já mencionados (irregularidades climáticas, importância da data do plantio, caractere popular do sistema de consórcio, etc.).

Além disso, medições de TRC têm uma importância potencial em outros campos que a resistência à seca. Sabe-se que existem pragas cuja maior atividade está confinada a certos períodos ou está facilitada por certas condições. Então, plantas que podem diminuir ou evitar o impacto das pragas, graças a uma flexibilidade no ritmo de crescimento, aumentariam assim a capacidade de adaptação delas. Interações entre umidade de solo e patogenicidade, no caso do feijão e do capim buffel, têm uma importância particular em nossas condições (ANSELMO MAGALHÃES, 1977; MAIA DOS SANTOS, 1979, Comunicação pessoal).

1. ANSELMO DE MACALHÃES, A. 1977. Efeito do deficit de água no solo sobre o ataque de *Macrophomina phaseolina* em feijão. Contribuição do Convênio EMBRAPA/CODEVASF. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina. 16 p.
2. BLACKMAN, V.H. 1919. The compound interest law and plant growth. *Ann. Bot.* 33:353-360.
3. FISHER, R.A. 1952. Some remarks on the methods formulated in a recent article on the quantitative analysis of plant growth. In: WATSON, D.J. The physiological basis of variation in yield *Adv. Agron.* 4:101-145.
4. FRIEND, D.J.C. 1965. The effect of light and temperature on the growth of cereals. In: The growth of cereals and grasses. *Proceedings. Milthorpe and Irvins. London, William Clowes.* 181-199.
5. HAMMOND, L.C. and KIRKHAM, D. 1949. Growth curves of soya beans and corns. *Agron. J.* 41(1): 23-29.
6. MAY, L.H. and MILTHORPE, F.L. 1962. Drought resistance of crop plants. *Field Crop Abstr.* 15(3): 171-179.
7. DE OLIVEIRA LOPES, L.H., NASPOLINI FILHO, V.C. e ABILIO DE QUEIROZ M. 1978. Avaliação preliminar do consórcio milho x Feijão macassar. (*Vigna unguiculata* L. Walp) em area de baixa precipitação. XII Reuniao Brasileira de Milho e Sorgo. Goiania (GO) CPATSA/EMBRAPA, Petrolina-PE.
8. SAINT-CLAIR, P.M. 1972. Responses of *Lens esculenta* Moench to controlled environmental factors. Mededel. Landbouwhogeschool. Wageningen, The Netherlands. 84 p.
9. WILLIAMS, C.N. and JOSEPH, K.T. 1970. Climate, Soil and Crop production in the humid tropics. Oxford University Press Ely House. London. 92-93.